



**NFP 41 Verkehr und Umwelt**

**Z u k u n f t s g ü t e r b a h n**

**Synthesebericht**

**MM/ML/CS**

12.03.01 b543.10-x//B5+-KF-f.doc

## Résumé

### 1. Le problème

Les chemins de fer de marchandises sont arrivés à un tournant. Ils doivent se repositionner dans un contexte différencié (nouvelles structures de logistique et libéralisation). Dans le même temps, le camion a fortement accru sa productivité (par l'accroissement des limitations de poids et par l'utilisation de la télématique) et a également amélioré son efficacité écologique (entre autres sur le plan des polluants de l'air). Si les chemins de fer veulent affirmer leur position dans le transport des marchandises, ils doivent également accroître massivement leur productivité. La projection envisagée n'est autre que le "facteur 4" (consistant à doubler la productivité et à réduire de moitié les charges imposées à l'environnement).

La présente étude examine les potentiels d'innovation à moyen terme et montre comment les intégrer au marché futur de transport des marchandises. Les possibilités de diffusion sont concrétisées sur l'exemple du transport par wagon des CFF.

### 2. Les possibilités du côté de l'offre

Des solutions techniques innovantes peuvent accroître aussi bien l'efficacité écologique que l'efficacité économique du système de transport des marchandises par le rail. Le schéma suivant présente cinq amorces de solution au total.

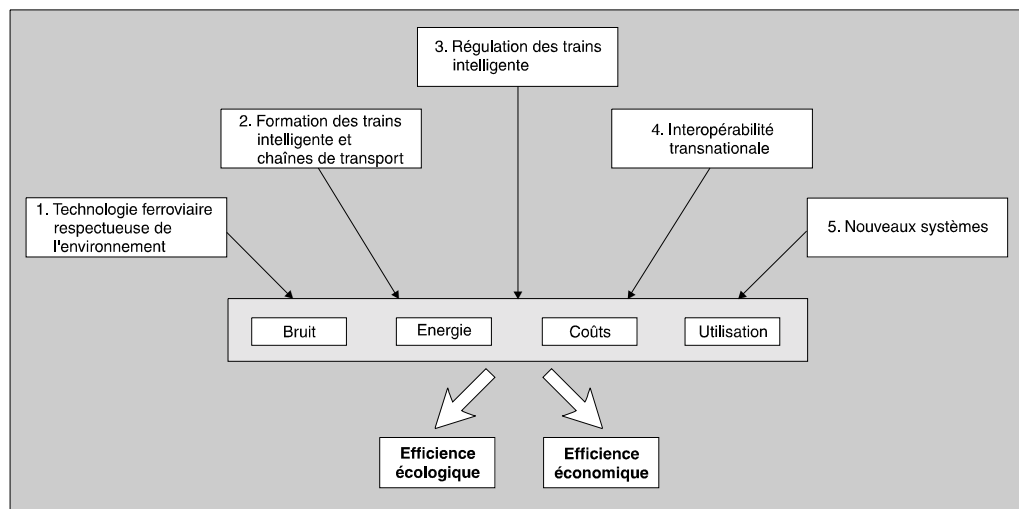


Figure R-1: Aperçu des principales voies d'innovation pour le système de transport des marchandises par le rail et de ses canaux d'influence

Les systèmes d'information et de communication font partie intégrante du tout et permettent – parallèlement à une amélioration de la mise en réseau des vecteurs de transport – l'utilisation efficiente de l'infrastructure existante et améliorent ainsi le flux de trafic par l'interpénétration des systèmes d'information, de commande et de contrôle. Ils améliorent en outre la sécurité du trafic et peuvent contribuer à la substitution de trafics matériels au moyen de flux d'information, avec la réduction des nuisances écologiques dues aux transports. Une importance centrale est accordée aux systèmes de standardisation transnationaux de formation et de régulation des trains ainsi qu'à l'optimisation des échanges d'informations entre le client et le fournisseur de logistique et à l'automatisation du transport de marchandises par le rail.

On peut mentionner de façon générale que le savoir-faire technique existant actuellement et les divers concepts développés ne représentent aucun goulot d'étranglement. Le problème réside bien plus dans la transposition de ces innovations de façon conforme aux besoins du marché et aux exigences du système. Les innovations séparées, pouvant être mises en oeuvre sous la forme d'applications isolées indépendantes de systèmes globaux, sont favorisées. Les potentiels d'abaissement de coûts ne peuvent qu'à peine être utilisés par suite des séries limitées de production.

### 3. Exigences du marché

Le futur marché du transport des marchandises est caractérisé par trois effets principaux:

- **Répartition accrue du travail en Europe et dans le monde entier:** L'attractivité des transports internationaux prend une importance croissante.
- **Effet de structure des marchandises:** Les transports massifs de marchandises perdent de leur importance. De nouvelles marchandises de grande valeur demandent des formes de transport complexes ('Supply Chain Management', 'E-Commerce').
- **Effet de logistique:** Les opérations de logistique deviennent de plus en plus complexes. Les besoins individuels de logistique demandent des transports sur mesure.

Ces divers effets modifient profondément les exigences auxquelles doit répondre le marché des transports. Outre le prix favorable, la flexibilité, la fiabilité, la durée et la fréquence de transport ainsi que la qualité de service, la sécurité et enfin les bonnes

relations avec le client jouent un rôle central. La compatibilité du rail avec l'environnement n'est par contre pas un facteur central pour de nombreux transporteurs.

En d'autres termes, la segmentation du marché joue un rôle éminent pour le rail. Il doit réviser simultanément son rôle stratégique (intégration verticale et horizontale dans le marché des transports). Le schéma ci-dessous illustre la confrontation des principales lignes de force stratégiques aux dimensions correspondantes du marché et aux innovations possibles du côté de l'offre.

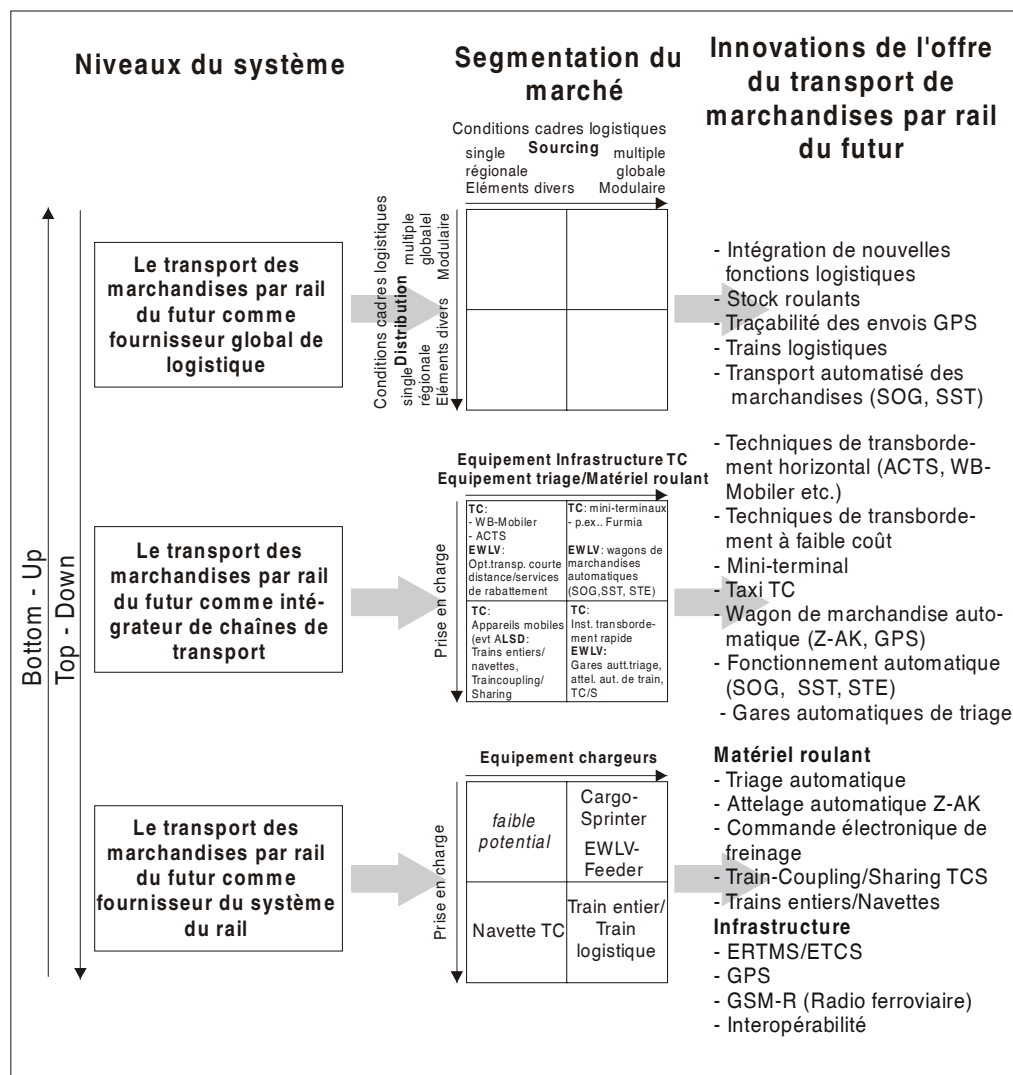


Figure R-2: Niveaux du système, segmentation du marché et innovations correspondantes de l'offre d'un transport de marchandises par rail du futur.

## 4. Stratégies d'investissement

Si l'on considère les stratégies actuelles du rail, on s'aperçoit que les investissements s'effectuent principalement dans trois secteurs:

- Dans l'amélioration de la présence sur le marché, par le biais d'un marketing intensif, d'un suivi des clients, d'applications spécifiques aux branches, de centres de qualité, etc.
- Dans l'agrandissement du secteur de marché par des alliances stratégiques et par l'amélioration simultanée des trafics transfrontaliers
- Dans une intégration verticale par adjonction de services complémentaires (expédition, pools de locos, etc.)

Les innovations techniques sont par contre utilisées dans des créneaux de marché. Les améliorations technologiques du trafic combiné occupent une position centrale. Ces produits techniques ont principalement du succès lorsqu'ils ne demandent que de faibles investissements, réduisent de façon durable les coûts de production et sont également susceptibles d'accroître la qualité du service. On peut en déduire que les produits répondant à une motivation purement écologique ont du mal à s'imposer sur le marché. Cette affirmation permet également de mettre en évidence que tant en Suisse qu'à l'étranger, à quelques exceptions près, le marché du transport des marchandises par rail n'est pas lucratif et ne le deviendra guère dans le futur.

Etant donné que le marché (chargeurs et expéditeurs) définit le succès que rencontre une technique donnée, les innovations techniques situées à l'interface entre l'offre et la demande jouent un rôle essentiel dans toute stratégie prometteuse d'investissement. Il convient d'accorder ici une grande importance aux technologies d'information et de communication (**IuK**).

Le développement d'un matériel roulant "intelligent" joue également un rôle éminent en pareil cas dans l'optimisation de la formation et de la régulation des trains. Le wagon de marchandises "intelligent" doit posséder divers éléments tels qu'attelage automatique, identification automatique du wagon, commande et essai de freinage électroniques ainsi qu'autopropulsion. La structure modulaire des wagons représente une autre solution possible, car elle permet d'une part la standardisation des châssis (incluant les éléments précédemment mentionnés du wagon de marchandises intelligent) permettant d'optimiser la formation des trains et d'autre part la mise en place de su-

perstructures spécifiques suivant les besoins de transport (réservoir TC, citernes, structures pour le transport de grosses quantités ou de produits en vrac). Par le renouvellement du parc de wagons de marchandises dans la direction des wagons intelligents ou du 'Modular Freight Train', il est en outre possible de dégager ses synergies écologiques en faisant appel à de nouveaux systèmes de freinage peu bruyants, tels que sabots de freinage en plastique ou en matériaux composites (sans frais supplémentaires par rapport à l'assainissement du parc de wagons existant).

Le principal obstacle dans l'optimisation du transport international de marchandises par rail réside dans le manque d'harmonisation au niveau technique (interopérabilité). La situation pour le moins très hétérogène au niveau des systèmes de régulation et de sécurité des trains rend impossible aujourd'hui toute offre efficiente et customisée de convois hors des frontières nationales. Il est donc primordial de procéder au développement et à la mise en place de systèmes modernes et uniformisés de régulation des trains avec signalisation sur le poste de conduite ainsi que cela se fait actuellement dans le cadre du projet ECTS au niveau UIC. L'introduction de tels systèmes s'effectue toutefois au prix de gros investissements et de longs délais de réalisation. De tels investissements s'avèrent cependant productifs puisqu'il est possible d'accroître simultanément les capacités sur le réseau existant tout en augmentant notablement la sécurité du transport de voyageurs.

Il est ainsi possible de formuler les stratégies d'investissement suivantes. Leur ordre reflète leur mise en place dans le temps :

1. **Stratégie de marché avec IuK actuelle:** On investit ici de façon prioritaire dans le marketing en se basant sur la technique actuelle d'information et de communication. En utilisant les systèmes et moyens de production actuels, la demande est maximisée par un suivi judicieux de la clientèle.
2. **Stratégie de marché avec IuK modernes:** Contrairement à la stratégie 1, on investit ici de façon judicieuse dans des systèmes modernes d'information et de communication et l'on renforce ainsi les efforts de marketing.
3. **Stratégie de production "Software":** Grâce à diverses mesures intelligentes sur le plan de l'organisation et de l'exploitation, on accroît la productivité et l'on propose de nouvelles formes de constitution de trains permettant une meilleure qualité de transport (et en particulier une meilleure fiabilité).

4. **Stratégie de production "Hardware":** On réalise ici d'importants investissements dans les infrastructures, p. ex. introduction ETCS (avec signalisation dans le poste de conduite), des installations de transbordement à haute productivité, 'Modular Freight Train'.

## 5. Etude de cas EWL-V-CH

Le système de trafic par charge complète transporte actuellement en Suisse 16,3 millions de tonnes en trafic intérieur et 10,4 millions de tonnes en trafic import/export. Matériaux de construction et produits pétroliers prédominent et représentent environ deux tiers des tonnages. Dans le trafic intérieur, 78% du tonnage est transporté dans une catégorie de distance inférieure à 150 km. Dans le trafic import/export, 30% seulement du tonnage est transporté à moins de 150 km.

L'évolution de ces dernières années du trafic de marchandises par rail est caractérisée par une baisse de revenus assortie d'une stagnation des tonnages. Le produit par tonne ou par tonne/km a régressé de 25% durant la période 1993-98. Il faut y voir le reflet de la pression de la concurrence de la route ainsi que l'érosion générale des profits et des marges dans le transport des marchandises, dont les transports routiers ont également eu à souffrir. Il a toutefois été possible d'enregistrer en Suisse en 1999 un net accroissement quantitatif, qui pourrait bien signaler un renversement de tendance. Le revenu par tonne transportée a toutefois stagné au même niveau que les années précédentes. Triage et transport courte distance représentent 50% des coûts globaux. Pour les envois courte distance, la part par secteur pourrait être encore plus élevée.

Pour pouvoir évaluer les innovations futures dans le transport de cargaisons sur wagon, quatre voies d'optimisation ont été examinées.

Voies d'optimisation	Solution d'optimisation	Organisation du système	Standard technologique	Interface de marché
<b>1 Optimisation de l'état réel EWL V-CH compte tenu du niveau technologique actuel</b>	top down	centrale, 1 conducteur du système	Low Tech	tournée vers l'offre
<b>2 Superposition du système actuel EWL V avec le système de lignes TC</b>	bottom up	centrale, 1 acteur	Low Tech - High Tech (pour offre TC)	en partie tournée vers la demande
<b>3 Système de triage High-Tech à organisation centrale</b>	top down	centrale, 1 acteur	High Tech	tournée vers l'offre
<b>4 Système décentralisé à plusieurs acteurs</b>	bottom up	décentralisée, plusieurs acteurs	Low Tech - High Tech	tourné vers l'offre et la demande

*Tableau R-1: Aperçu des 4 voies d'optimisation de l'étude de cas EWL V-CH*

L'analyse des conséquences et l'évaluation en fonction de divers critères (risque d'investissement, potentiel du marché, économie d'entreprise, écologie, sécurité) permettent d'en arriver au jugement global suivant:

Les premières expériences de la réforme des chemins de fer ont montré qu'il n'existe pour le moment aucune alternative pour le trafic systématique par rapport aux anciens chemins de fer intégrés et nouvellement privatisés. La concurrence s'exerce aujourd'hui au sein de systèmes de production comparativement simples (trafic de trains entiers, navette TC). On ne peut donc miser sur des progrès de compétitivité voulus par la concurrence au sein de l'EWLV.

Les deux voies d'optimisation 'Etat effectif optimisé' et 'Etat effectif avec lignes de train TC' semblent être le seul chemin praticable à court terme. Divers efforts des CFF et d'autres compagnies de chemin de fer européennes vont déjà dans ce sens. Sans changement de système radical et révolution technologique, le système actuel est optimisé sur le plan des coûts et adapté de façon conséquente aux besoins spécifiques des clients. Les risques d'investissement s'en trouvent minimisés et les réserves du système encore disponibles sont utilisées de façon conséquente. Les deux voies d'optimisation peuvent en principe être mises en pratique en parallèle et engendrer des offres rentables à court terme.



Compte tenu de la situation actuelle du marché, liée à une forte pression au niveau des coûts, les investissements d'avenir dans un système de chemins de fer automatisés ne sont que peu réalistes. En voici les raisons:

1. Par suite de l'interpénétration nationale et internationale des trafics en systèmes, les avantages du système ne se manifestent qu'à long terme. Les sociétés de chemin de fer qui se sont récemment dotées d'une organisation privatisée s'efforcent surtout pour le moment de parvenir à des améliorations à court terme de leur rentabilité économique.
2. Le risque d'investissement lié à l'automatisation ne peut être supporté par les seules sociétés de chemin de fer restantes.

Une stratégie d'automatisation ne sera possible à court terme que lorsque des systèmes fermés adéquats pourront être réalisés, dans lesquels la nécessité d'une révolution technologique conduira de façon directe et à court terme à une amélioration décisive. Un scénario comprenant plusieurs applications isolées (p. ex. attelage automatique des trains ou traçabilité des cargaisons) n'est que peu souhaitable, puisque l'on ne peut atteindre des chiffres suffisants pour la production en série de matériel roulant et que l'abaissement des coûts de production des nouvelles technologies ne serait que difficilement possible. Les autorités de standardisation (e.a. l'UIC) se voient donc demander de poursuivre la spécification et la standardisation de nouvelles technologies d'automatisation pour permettre aux sociétés de chemin de fer d'entreprendre des actions pilotes sous la forme d'applications isolées. Les pionniers courent sinon le risque de ne pas pouvoir intégrer progressivement leurs diverses exploitations automatisées dans un système intégral, puisque la compatibilité internationale ne pourrait exister par suite de l'absence de standards européens.

Un changement radical du système EWL, lié à la suppression de la structure de production actuelle et à la nouvelle mise en place d'un système décentralisé sur la base de wagons de marchandises partiellement automatisés, possédant leur propre entraînement et leur propre système de commande, n'est que difficilement réalisable, tout au moins dans le contexte suisse. Outre les aspects propres à la technique de sécurité, l'absence d'une voie réaliste de mise en pratique est l'une des principales causes d'empêchement. A cela s'ajoute encore la perte de l'un des principaux avantages système du trafic des marchandises par le rail, la focalisation des flux de transports. Un système décentralisé basé sur des wagons séparés ne pourrait qu'à peine tirer parti de façon

optimale des capacités déjà restreintes propres au trafic mixte et ne serait de ce fait transposable que sur des lignes secondaires peu fréquentées. Pour le transport sur les grands axes principaux et pour la répartition fine dans les zones d'habitation où règnent déjà certains conflits au niveau du trafic longue distance, du trafic régional et du trafic de marchandises, un tel concept de production ne serait que peu judicieux, le concept actuel de production (trains de marchandise à courte et longue distance) devant malgré tout être poursuivi en parallèle.

## 6. Conclusions

### Investir de façon optimale

Le projet se base sur la thèse que les chemins de fer de marchandises peuvent être modernisés de façon à parvenir à une double productivité et à une diminution de moitié des nuisances pour l'environnement. Il faut toutefois y répondre de façon différenciée:

Un système ferroviaire Facteur 4 ne peut être atteint que si l'attitude favorable aux besoins du client présente une priorité absolue. La question-clé qui se pose alors est la suivante: les chemins de fer ne pourront véritablement profiter de leurs points forts que s'ils peuvent focaliser leurs transports et les transporter sur des distances plus longues. En outre: plus le système sera grand, plus les 'économies of scale' et les 'économies of scope' le seront aussi. Toutefois, plus le système sera étendu, plus le risque de lourdeur et de manque de souplesse s'accroîtra quant à la satisfaction des nouveaux besoins des clients. Un système ferroviaire Facteur 4 ne pourra être atteint que lorsqu'on aura véritablement tranché ce 'noeud gordien'.

Le système ferroviaire 'Facteur 4' est possible et réalisable dans un délai acceptable, si les acteurs du marché ferroviaire profitent de façon optimale de leur possibilités d'optimisation à court terme et modernisent de façon successive le système de production. Les investissements d'organisation et les 'investissements software' jouent un rôle décisif pour y parvenir. Les investissements 'hardware' n'ont, momentanément du moins, qu'un rôle secondaire. Le passage à cette perspective à long terme est malgré tout important. Il manque en effet un élément central (investissement dans le système et le matériel roulant) dans l'attitude stratégique d'investissement à court terme que l'on peut observer depuis peu et dans les efforts de modernisation à long terme des infras-

structures (Rail 2000, NLFA). Sur un marché peu attrayant et dans un système de production déjà ancien, il est possible de rater les échéances optimales d'investissement.

Les analyses ont clairement démontré qu'une stratégie de type Top-Down, avec réengineering centralisé et modernisation Hi-tech des chemins de fer, n'est pas judicieuse pour l'instant. Les risques d'investissement sont trop importants et les profits à en attendre beaucoup trop faibles. Il est également clair d'un autre côté que la concentration sur les grands axes centraux de trafic et la cessation des trafics de rabattement (retrait de la surface) présentent également de gros risques, puisqu'il ne pourrait être trouvé d'autres acteurs à court terme susceptibles de reprendre ce rôle important au sein du système global et d'exploiter intégralement cette épine dorsale importante du système de transport des marchandises. Ce dernier élément vaut tout particulièrement pour la Suisse, qui possède un réseau de grande densité et un haut degré de couverture géographique.

Une stratégie optimale doit donc chercher un juste milieu. Il est impératif de ne pas simplement investir dans des systèmes de production visant à économiser des coûts, mais bien dans des systèmes de production répondant aux besoins du marché. Une différence importante se situe dans la flexibilité du système, qui peut ainsi réagir à toute mutation des besoins de la demande.

Le tableau suivant résume les principales activités par acteurs:

Acteur		Priorités d'investissement
<b>Che- mins de fer</b>	Chemins de fer nationaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Principales actions:</b> Fusions, 'Alliancing' pour:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimisation côté demande (accroissement de la qualité du service)</li> <li>- Amélioration de l'interopérabilité transnationale</li> <li>- Réalisation d'effets scalaires</li> </ul> </li> <li>• <b>Investissements Software:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traitement du marché, service à la clientèle (Service-(Call)Center)</li> <li>- Applications spécifiques aux diverses branches</li> </ul> </li> <li>• – Constitutions d'épines dorsales segmentées</li> <li>• <b>Investissements Hardware:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systèmes modernes de régulation et de sécurité</li> <li>- Matériel roulant moderne et utilisable au niveau international (e.a. locomotives multi-systèmes).</li> <li>– Investissements dans un nouveau matériel roulant</li> </ul> </li> </ul>
	KTU	<p><b>Priorités d'investissement:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement optimal du marché par suite de la proximité du client. Systèmes Feeder à faible coût (proximité du marché)</li> <li>• Applications spécifiques aux diverses branches</li> <li>• Travail judicieux des créneaux de marché</li> </ul>
	Chemins de fer utilitaires	<p><b>Priorités d'investissement:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applications spécifiques aux diverses branches</li> <li>• Travail judicieux des créneaux de marché</li> <li>• Systèmes de rabattement à faible coût</li> </ul>
<b>Opérateurs TC</b>		<p><b>Principales actions:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fusions, "Alliancing" pour améliorer l'interopérabilité transnationale</li> <li>• Mise à profit de la situation de concurrence sur le marché ferroviaire par adjudication des prestations de traction</li> <li>• Assurer personnellement la traction le cas échéant</li> </ul>
<b>Exploitants de terminaux</b>		<p><b>Priorités d'investissement:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniques modernes de transbordement couvrant les divers besoins des clients. Grande attention sur la compatibilité avec les divers types de conteneurs (voir problèmes KLV-CH)</li> <li>• 'Soft Measures': Créer des conditions cadres favorables pour les clients et les fournisseurs (heures d'ouverture, opérations de fret, informations lors de retards ou autres problèmes dans le déroulement du transport)</li> </ul>

<b>Exploitants d'infrastructure</b>	<p><b>Principales actions:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abaissement des frais courants</li> <li>• Garantie d'accès au réseau sans discrimination</li> </ul> <p><b>Priorités d'investissement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modernisation des systèmes de régulation et de sécurité (ETCS) pour accroître la sécurité d'exploitation (transport de voyageurs) et la capacité (TP et TM)</li> </ul> <p><b>Questions en suspens</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etendue de l'intégration verticale de l'exploitant d'infrastructure au sein de l'entreprise nationale de chemins de fer (interfaces entre infrastructure et trafic).</li> </ul>
<b>Transbordeurs</b>	<p><b>Principales actions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Répartition du travail avec systèmes de rabattement du rail</li> </ul> <p><b>Priorités d'investissement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• evt. équipement moderne ('Modular Freight Train')</li> </ul>
<b>Expéditeurs</b>	<p><b>Principales actions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Offre de solutions spécifiques de branches</li> </ul>
<b>Fabricants/Industrie</b>	<p><b>Priorités d'investissement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche et développement dans le secteur 'équipement moderne' (Modular Freight Train) dans le but de proposer à des prix réellement compétitifs un matériel roulant moderne en quantité aussi grande que possible, tout en restant parfaitement adapté aux besoins spécifiques des clients. Conditions indispensables pour ce faire: <ul style="list-style-type: none"> <li>- interfaces standardisés (attelage, freins, transmission des informations)</li> <li>- structure modulaire des divers composants</li> <li>- séparation du châssis et des superstructures</li> </ul> </li> <li>• Secteur Moyens de traction: Développement de locomotives multi-systèmes</li> <li>• Secteur IuK: composants standardisés permettant une introduction rentable de l'ETCS en Europe</li> </ul>
<b>UIC</b>	<p><b>Principales actions:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardisation rapide des nouvelles technologies pour: <ul style="list-style-type: none"> <li>- donner au pionniers la sécurité et la capacité d'utilisation future des nouvelles technologies ("Personne n'investit dans une technologie où il est vraisemblable que divers problèmes de compatibilité à long terme interviendront au sein d'un système ferroviaire international")</li> </ul> </li> <li>• donner à l'industrie des directives claires pour la construction et le développement de nouvelles technologies</li> </ul>

*Tableau R-2: Aperçu récapitulatif: actions et priorités d'investissement nécessaires par acteurs pour réaliser un système ferroviaire d'avenir dans le transport des marchandises*

### Poursuite de la réforme du système ferroviaire

Il s'agit essentiellement de créer dans le contexte de concurrence actuel et futur un climat favorable aux investissements. Seul celui qui peut acquérir de nouveaux transports sur le marché et possède des attentes de gain correspondantes, assumera le risque d'investissement correspondant. Ceci vaut pour les nouvelles sociétés de chemin de fer comme pour les nouveaux acteurs potentiels. Il s'agissait jusqu'alors du problème principal. Suite à la reprise conjoncturelle et compte tenu de la plus grande clarté des conditions cadres – principalement en Suisse – ce contexte s'est positivement amélioré. Il s'agit à présent de savoir en profiter.

Le tableau suivant présente une récapitulation des principales actions:

UE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mandat politique ordinaire pour la mise en place de la réforme ferroviaire (accès au réseau, systèmes de prix par itinéraires)</li> <li>• Transposition de la réalité des coûts dans le trafic lourd routier</li> <li>• Soutien Recherche+Développement dans les technologies du futur et offres innovantes</li> </ul>
Confédération	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durant la période transitoire (LSVA, suppression de la limite des 28-t) et l'incertitude qui en résulte au niveau des transports routiers, créer une solution favorable au changement de système</li> <li>• Garantie d'un accès au réseau exempt de toute discrimination</li> <li>• Subventions provisoires du prix par itinéraire permettant d'accroître la fourchette de prix du rail et de réaliser des bénéfices</li> <li>• Compensation judicieuse des prestations du trafic combiné, dans le sens d'un financement d'incitation</li> </ul>
Cantons	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pas de subventions diffuses, pas de subvention des voies de raccordement, mais:</li> <li>• subventions de projets: avec preuve nette du potentiel de déplacement (route&gt;rail), p. ex. stations de transbordement, mais aussi voies de raccordement. En Suisse, la réalisation d'une offre en trafic combiné intérieur est prioritaire.</li> </ul>

*Tableau R-3: Champs d'action nécessaires pour le secteur public, en vue de créer un climat d'investissement favorable*

### Amélioration de la compatibilité du rail et de l'environnement

Ainsi que nous l'avons maintes fois mentionné, la compatibilité du rail et de l'environnement s'améliore d'elle-même au travers d'offres plus productives, par l'exploitation d'un nombre de tonnes défini avec une moindre utilisation de ressources. Un système ferroviaire économiquement sain intégrera également l'environnement à long terme.

On s'est rendu compte simultanément que les nouveaux wagons (dans le cadre du cycle d'investissements) sont sources de nuisances de plus en plus faibles, principalement au niveau du bruit. Grâce au programme suisse d'assainissement du bruit dans le transport ferroviaire, le cadre général du système est déjà dressé. L'amélioration de la compatibilité du rail avec l'environnement doit cependant tenir compte d'autres conditions cadres:

- Prescriptions sur les émissions des véhicules diesel sur rail, pour abaisser le plus rapidement possible le taux de particules diesel nocives pour la santé. Ceci créerait également des potentiels dans le trafic de rabattement.
- Intensification des infrastructures vers l'intérieur: les potentiels attribués au trafic combiné doivent s'effectuer dans la mesure du possible sur les infrastructures existantes. Ceci implique une utilisation optimale des capacités du terminal, éventuellement complétée par des mini-terminaux sur les voies de raccordement dans les grandes zones industrielles.
- Stratégie d'éco-courant des chemins de fer: le mix au niveau du courant de traction joue un rôle relativement important pour la compatibilité avec l'environnement durant l'exploitation. Une politique d'achat de courant basée sur les énergies renouvelables ainsi que diverses mesures d'accompagnement en matière de politique de l'énergie (taxes sur l'énergie, labelling) sont les véritables piliers de soutien d'une telle stratégie.

### **Remarque finale**

Compte tenu du contexte, il ne faut pas s'attendre à une révolution du transport des marchandises par rail. Il s'agit bien plus d'un développement nécessaire à une évolution optimale. L'étude a montré que les potentiels existent. Il est toutefois essentiel que les chemins de fer étatiques soient à présent conscients de leur rôle d'acteurs principaux. Le processus de transformation dans le sens d'un transport futuriste des marchandises par rail possède certes d'importantes implications au niveau de l'économie, de la technique et de l'exploitation, mais possède également un volet culturel (qui demande beaucoup de temps).

